



Comportamiento de Variedades con Tecnología Enlist y Conkesta en la Red de soja del NOA

B1

J. R. Sánchez, Nahuel Ruiz de Huidobro, Juan P. Nemeç, Fernando Ledesma, Gabriela Celeste López y Mario R. Devani

Sección Granos, EEAOC.
E-mail: jrsanchez@eeaoc.org.ar

Introducción

La aplicación de la biotecnología en el cultivo de soja en Argentina viene generando grandes avances en lo que respecta al mejoramiento genético, principalmente con la generación de nuevas variedades transgénicas. Numerosos factores influyen en el rendimiento final de los cultivos de granos. Entre ellos, el daño generado por los insectos, y especialmente la defoliación producida por orugas, se presenta como uno de los más importantes. La región del noroeste argentino (NOA) es una zona en la que normalmente el cultivo de la soja es intensamente atacado por complejos de orugas de lepidópteros.

Desde el año 2012, en nuestro país está autorizada la comercialización y uso de soja con tecnología RR2Bt (también llamada Intacta o IPRO), la cual -además de la tolerancia a glifosato- expresa la proteína Cry1Ac, que proviene de la bacteria *Bacillus thuringiensis* (de allí su designación como tecnología Bt) y codifica la síntesis de dicha proteína con propiedades tóxicas para las larvas de lepidópteros. Estas variedades llegaron a ocupar aproximadamente el 70% de la superficie del NOA sembrada con esta oleaginosa y desde la campaña 2013/2014 se incluyen en la Red de Evaluación de cultivares de soja del NOA

(Sánchez *et al.*, 2014), que coordina la EEAOC. Alrededor de 2022 empieza la comercialización de la soja transgénica Enlist, que provee tolerancia a los herbicidas 2,4-D®, glifosato y glufosinato de amonio. Estas variedades se incorporaron a la Red del NOA en la campaña 2021/2022, con pocas representantes (Devani *et al.*, 2022). A la tecnología Enlist se sumó al año siguiente el control de larvas de lepidópteros a través del apilamiento de dos proteínas Bt (Cry1Ac y Cry1F), en las llamadas variedades Conkesta. Este ingreso sí fue significativo para la Red del NOA, ya que prácticamente la mitad de las variedades evaluadas poseía este evento biotecnológico. Cabe mencionar que la soja Intacta, la cual ya no se puede comercializar en Argentina desde 2022 por decisión de la empresa, poseía una única proteína de tipo Bt.

Estos grandes cambios en las últimas dos campañas provocaron la necesidad de conocer el comportamiento de las nuevas variedades Enlist y Conkesta, y la comparación de estas con variedades previamente sembradas comercialmente en la región del NOA. El objetivo del presente ejercicio fue comparar resultados de rendimientos de la Red de Macroparcels del NOA entre la nueva tecnología Conkesta con respecto a las predecesoras.

Metodología

Se utilizaron los datos de rendimientos de las variedades evaluadas en la Red de Macroparcelas de variedades comerciales de soja del NOA, desde la campaña 2010/2011 en adelante, discriminando las variedades según la tecnología de eventos transgénicos que las conforman. Así tenemos que las variedades con el gen RR1 son analizadas desde el inicio de este periodo, y las variedades Intacta cuando ingresaron a la Red en la campaña 2013/2014. El siguiente evento que apareció en nuestra región fueron las variedades Enlist en 2021/2022, y finalmente en esta campaña fueron incluidas en la Red los cultivares Conkesta, coincidiendo con el momento de aparición comercial de estos en el mercado. Las variedades RR1 siempre estuvieron presentes, y continúan liberándose nuevas al mercado debido a su uso como refugio dentro de los esquemas productivos. A su vez, como ya mencionamos, desde 2022 no está permitido comercializar la tecnología Intacta, aunque se puede utilizar semilla propia por parte de los productores, por lo cual nos pareció importante mantener variedades con estos eventos, de buen potencial, para contar con un punto de comparación con los eventos más nuevos.

Un primer análisis engloba todos los cultivares participantes, los cuales en el caso de los que tienen tecnología Conkesta son de liberación muy

reciente y aún se está evaluando su adaptación y comportamiento en nuestra región. Algo similar ocurrió con las primeras campañas en que se incorporaron las variedades Intacta, de las cuales muchas no estaban adaptadas y fueron discontinuadas por los semilleros propietarios, manteniéndose en el mercado y en la Red solo aquellas que mejor rendían. Este precedente nos condujo a realizar un ejercicio donde comparar solo aquellas variedades de mejor comportamiento de cada evento transgénico, a fin de evaluar la potencialidad en sí de cada tecnología. Para ello se trabajó con solo las tres mejores variedades de cada tecnología (salvo las Intacta, que solo contaban con dos cultivares) de las campañas 2021/2022 y 2022/2023.

Resultados

El primer análisis nos marca que las variedades Intacta, desde su ingreso a la Red hasta la última campaña en que se podía comercializar (2022), siempre lograron rindes promedio mayores que los materiales RR1, en el orden del 4% (Figura 1). Las variedades Enlist en su ingreso en la Red en 2021/2022 lograron rindes promedios similares a las Intacta, superando a las RR1. En la última campaña se incorporaron los cultivares Conkesta y el ranking ubicó las Intactas en primera posición, seguidas por las Enlist (4% por debajo), luego las Conkesta (con un rendimiento de 7% menos que las Intacta) y finalmente las RR1 (Figura 1).

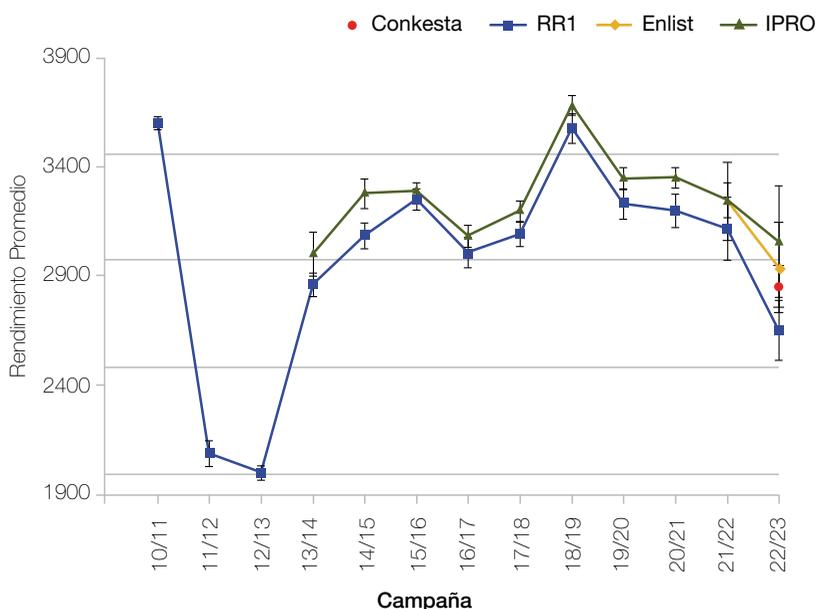


Figura 1. Rendimientos promedio de variedades con eventos transgénicos, de la Red de soja del NOA, para el periodo 2010 - 2023.

En el ejercicio de estimar la potencialidad de las variedades con tecnología Conkesta y teniendo como referencia la campaña 2020/2021 sin cambios en ambos análisis, observamos que en la campaña 2021/2022 cambia el ranking entre los eventos, ubicándose primero la tecnología Intacta, luego Enlist y finalmente RR1 (Figura 2b), diferenciándose del cálculo con todas las variedades donde estaban igualadas las tecnologías Intacta con Enlist (Figura 2a). Esto indica entonces que en esta campaña el ingreso de la nueva tecnología Enlist no pudo superar en rindes a su predecesora Intacta. Finalmente, en la campaña 2022/2023, con los cuatro eventos transgénicos participando en la Red, la estimación de poten-

cialidad también genera una alteración en el ranking, siendo muy marcada en esta ocasión (Figura 2b). Las variedades Conkesta quedan en primer lugar con los rindes potenciales más altos (en el ranking general estaban terceras), seguidas por las variedades IPRO. Un cambio importante también en el ranking definido por la potencialidad de los eventos es que las variedades Enlist quedan relegadas a la última posición, superadas incluso por las variedades RR1 de mejor potencial, indicando que esta tecnología aún mantiene vigente su adaptación y potencial de rendimiento en nuestra zona, proveyéndonos de buenas alternativas de refugio para nuestros lotes.

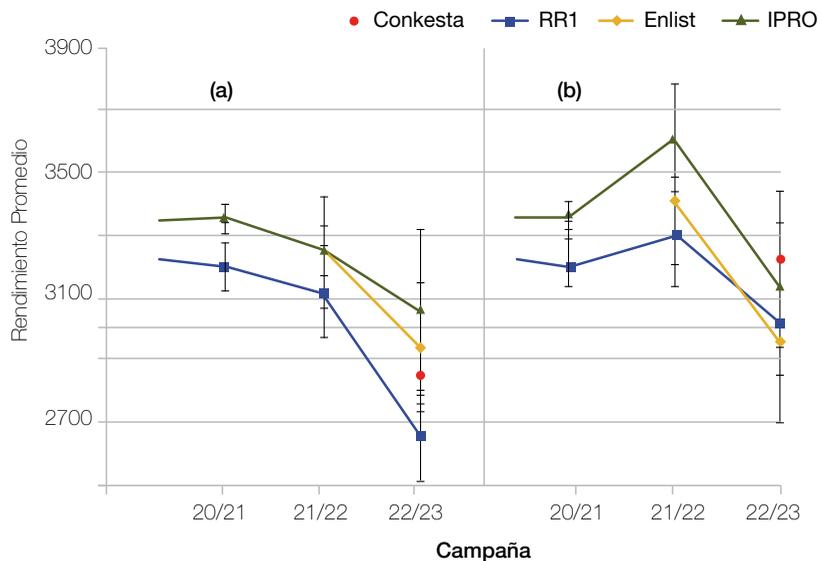


Figura 2. Rendimientos promedio de variedades con eventos transgénicos de la Red de soja del NOA, para el periodo 2020-2023. a) Incluye todas las variedades participantes de la Red. b) Incluye solo tres variedades de cada evento transgénico de mejor rendimiento en cada localidad de la Red.

Finalmente se observa en la Figura 2 que los saltos entre los rindes promedio de cada tecnología en algunos casos son importantes y dependen de la continuidad de la tecnología. El menor salto en el potencial lo genera la tecnología Enlist, siendo casi nulo en la última campaña. Algo similar ocurre con la discontinuada tecnología Intacta, que si bien en la campaña 2021/2022 su potencial se encuentra un 11% por encima del promedio, en la campaña siguiente este salto desciende a solo el 2%. Las variedades RR1 son las únicas que aumentaron el

valor del salto entre el promedio general y el potencial, incluso cuando avanzamos en las campañas. Así tenemos que en la primera campaña en que realizamos este ejercicio, este salto rondó el 6%, mientras que en la campaña siguiente, con el ingreso de nuevas variedades RR1, el aumento de la potencialidad estuvo cercano al 13% de incremento de rindes. En el caso de los materiales Conkesta, con solo una campaña de evaluación, el promedio potencial de rendimiento con respecto al promedio general fue un 12% más.

Consideraciones finales

Se observa en la Red de macroparcels de soja que si bien las variedades Intacta lograron los mejores rindes en las últimas diez campañas, en la actualidad están manifestando menores avances en la potencialidad de sus rendimientos, similar a lo que sucede con los materiales Enlist. Los mayores incrementos en la potencialidad de los rindes los encontramos en aquellas tecnologías que continúan generando nuevas variedades comerciales (Conkesta y RR1).

Encontramos que el ingreso de variedades con nuevos eventos biotecnológicos trae acarreados en general mejores rindes, o bien un mejor potencial de rinde, indicándonos que dentro de cada tecnología existen diferencias entre genotipos, lo cual debemos tener en cuenta al momento de la elección de materiales a sembrar en nuestra zona.

Bibliografía citada

Sánchez, J. R.; M.R. Devani; F. Ledesma; E. Mulet y J. P. Nemeç. 2014. Estudios preliminares de comparación de rendimiento entre variedades RR1 y RR2Bt en el Noroeste Argentino. Campaña 2013/2014. Publicación Especial 50.

Devani, M. R.; F. Ledesma; J. R. Sánchez; M. Escobar; D. Gamboa; C. Espeche; V. González; A. Casmuz y D. Pérez. 2022. Red de evaluación de cultivares de soja para el noroeste argentino. Resultados de la campaña 2021/2022. En: El cultivo de la soja en el Noroeste Argentino. Campaña 2021/2022. Publicación especial 67: 17-28. EEAOC. Tucumán, Argentina.